# **Programy uruchamiające LILO i GRUB**

Program uruchamiający pozwala na wybór systemów operacyjnych zainstalowanych na dyskach komputera oraz sposobu ich uruchamiania. Większość systemów Linux daje użytkownikowi możliwość skorzystania z programów uruchamiających GRUB i LILO.

GRUB jest programem uruchamiającym GNU, który w wielu systemach Linux zastąpił LILO. Oferuje następujące funkcje:

* Obsługę wielu wykonywalnych formatów
* Obsługę uruchamiania wielu systemów operacyjnych
* Obsługę innych systemów operacyjnych
* Obsługę wielu rodzajów systemów plików
* Obsługę automatycznego rozpakowywania obrazów startowych
* Obsługę pobierania z sieci obrazów startowych

Dzięki konfiguracji GRUB po uruchomieniu komputera i wczytaniu BIOS’u pierwszy wyświetlany ekran to GRUB pozwalający na wybranie jednej z możliwości:

* **Domyślny system** – jeśli użytkownik nie podejmie żadnego działania, po upływie kilku sekund automatycznie rozpocznie się wczytywanie domyślnego systemu operacyjnego (czas oczekiwania jest ustawiony w sekundach poprzez wartość timeout w pliku grub.conf).
* **Wybór systemu operacyjnego** – użytkownik wybiera z listy dowolny system operacyjny.
* **Edycja procesu uruchamiania** – jeżeli użytkownik chce zmienić jakąkolwiek opcję tyczącą procesu uruchamiania należy zaznaczyć wybrany system i nacisnąć klawisz e i wykonać kolejne kroki wyświetlanej procedury

Grub Customizer jest graficznym interfejsem do konfigurowania ustawień Grub2. W trzech zakładkach znajdują się funkcje do konfigurowania listy gruba (usuwanie/dodawanie wpisów, zmianę nazwy, dodawanie podmenu), ustawień ogólnych (wybranie domyślnego wpisu wyświetlania menu, utworzenia wpisów odzyskiwania), oraz konfiguracji wyglądu.

**Aby zainstalować GRUB Customizer należy dodać nowe repozytorium:**

sudo add-apt-repository ppa:danielrichter2007/grub-customizer

**Aktualizowanie bazy dostępnych pakietów:**

sudo apt-get update

**Instalacja aplikacji:**

sudo apt-get install grub-customizer

**LILO jest skrótem słów Linux LOader.**

Jeżeli komputer wykorzystuje program uruchamiający LILO zostanie on zainstalowany w MBR (Master Boot Record) albo w pierwszym sektorze głównej partycji. MBR jest odczytywany bezpośrednio przez BIOS komputera. Jeżeli LILO jest jedynym programem uruchomieniowym na komputerze może być zainstalowany w MBR, ale jeśli komputer zawiera również inny program uruchamiający, LILO należy umieścić na partycji /boot.

# **Edytor Vi**

Vi to standardowy uniksowy edytor tekstu, przeznaczony do edycji plików konfiguracyjnych i pisania programów.

W vi nie używa się myszki, w zamian jest wiele skrótów klawiszowych. Jest to najpowszechniej używany edytor w systemach uniksowych.

**Na ekranie można wydzielić dwa ekrany robocze:**

* **Obszar poleceń** – ostatnia linia na dole ekranu
* **Obszar edycji tekstu** – pozostałe linie

**Edytor Vi ma następujące tryby pracy:**

* Tryb **normalny** (tryb poleceń) – możemy wydawać vi polecenia (np. polecenie „i” przełącza w tryb wprowadzania a polecenie „:” przełącza w tryb wiersza poleceń)
* Tryb **wprowadzania** – w tym trybie, wszystkie wprowadzane znaki są przyjmowane jako tekst, włączamy go naciskając klawisz „i”
* Tryb **wiersza poleceń** – w tym trybie vi przyjmuje wprowadzone w wierszu poleceń polecenia, włączamy go naciskając „:”
* Tryb **wizualny** – w tym trybie możemy zaznaczyć tekst do edycji, przełączmy się na niego naciskając w trybie normlanym klawisz „v”
* Tryb **zaznaczania** – jest bardzo podobne do trybu wizualnego, możemy się na niego przełączyć wpisując w trybie normalnym „gh”
* Tryb **ex** – w trybie ex vi nie jest zorientowany na ekran. Oznacza to, że nie ma możliwości modyfikacji tekstu za pomocą kursora. Jedynym sposobem edycji tekstu są komendy wydawane za pomocą wiersza poleceń

Koniec tekstu (pliku) oznaczony jest znakiem „~” na początku linii.

Po uruchomieniu vi domyślnie znajdujemy się w trybie normlanym (poleceń).

**Aby utworzyć pusty plik**, w linii poleceń vi nazwa\_pliku – nazwa pliku dotyczy istniejącego już pliku (który zamierzamy obejrzeć lub zmodyfikować) bądź nie istniejącego jeszcze pliku, który dopiero zamierzamy utworzyć

**Aby wyjść z vi:**

* **[Esc]: q!** – bez zapisywanie tekstu do pliku
* **[Esc]: wq nazwa\_pliku** – z zapisem tekstu do pliku

# **Aplikacje biurowe**

**OpenOffice** UX jest pakietem oprogramowania biurowego open source, rozwijanym przez polską firmę UX Systems. Program zawiera m.in. zintegrowany słownik ortograficzny, moduł dzielenia wyrazów, działający autopilot, zweryfikowane i poprawione tłumaczenia.

Stanowi bezpłatną alternatywę dla Microsoft Office, ale można go też kupić; zwykle w cenę wersji pudełkowej jest wliczony w koszt usługi wsparcia technicznego, uaktualnień oraz różne dodatki, np. profesjonalne szablony dokumentów, certyfikat czy program graficzny do obsługi baz danych Kexi.

**LibreOffice** to darmowy pakiet biurowy o otwartym kodzie źródłowym, który można zainstalować w systemach z rodziny Microsoft Windows, Mac OS X i Linux. Jest rozwijany na bazie OpenOffice.org po jego przejęciu przez firmę Oracle w 2010r roku. Może stanowić alternatywne rozwiązanie w stosunku do pakietu biurowego Microsoft Office. Może być używany bez żadnych opłat w środowisku domowym i korporacyjnym a nawet w instytucjach państwowych, szkołach oraz organizacjach non-profit. Dostępny jest w wielu wersjach językowych.

**Zawiera 6 modułów:**

* **Writer** – do obsługi zwykłych dokumentów tekstowych
* **Calc** – Do obsługi arkuszy kalkulacyjnych
* **Impress** – do tworzenia prezentacji
* **Draw** – do tworzenia rysunków
* **Base** – jest to moduł bazodanowy
* **Math** – jest to intuicyjny edytor równań i zadań matematycznych

# **Oprogramowanie Ubuntu**

**Oprogramowanie Ubuntu** – system zarzadzania pakietami, który pozwala na instalacje i zarządzanie oprogramowaniem w systemie operacyjnym Ubuntu. Podobne działanie ma program Synaptic, ale posiada on mniej przyjazne środowisko dla nowych użytkowników.

**Najważniejsze funkcjonalności jakie posiada OU:**

* Grupowanie programów w kategoriach
* Instalacja i usuwanie wybranych programów
* Krótki opis programu
* Oceny i recenzje użytkowników

**Instalacja LibreOffice Base:**

apt-get install libreoffice-base

**Odinstalowanie programu LibreOffice Base:**

apt-get remove libreoffice-base lub apt-get remove – purge libreoffice-base

# **Udostępnianie w sieci, serwer Samba**

**Samba** to serwer plików i drukarek współpracujących z platformą Windows, przeznaczony dla platformy Linux/Unix. Dzięki niemu możemy korzystać i pracować na tych samych plikach, niezależnie od platformy, na kilu komputerach.

**Instalacja Samby:**

sudo apt-get install samba

# **Przeglądarka, komunikatory internetowe, poczta internetowa**

Domyślną zainstalowaną przeglądarką internetową jest FireFox.

Konta sieciowe to program, który pozwala na sprzęgnięcie różnego typu kont, różnego typu usług bezpośrednio w systemie Linux Ubuntu.

Najbardziej popularne **konta sieciowe**: Google, Facebook

**Komunikatory**: Empathy, GG, Kadu, Skype

**Poczta elektroniczna**: Thunderbird

# **Konto gościa**

**Komenda, która wyłącza konto Gościa w Ubuntu:**

sudo gedit /etc/lightdm/lightdm.conf

Na końcu pliku należy dopisać odpowiednią wartość dla konta Gość:

allow-guest=false lub allow-guest=true

# **Archiwizacja i kompresja danych, kopie zapasowe**

System Linux oraz Unix oferują wiele narzędzi umożliwiających zarówno w trybie tekstowym jak i graficznym tworzenie archiwum danych.

W trybie graficznym można wykorzystać np. Deja Dup. Natomiast w trybie tekstowym do najbardziej znanych należą tar, cpio, rsync, dd.

**Tar** (Tape Archive) – jest to najbardziej używane narzędzie do archiwizacji danych. Jego podstawowym zadaniem jest upakowanie wielu plików w jeden plik.

Polecenie gzip służy do kompresji zadanego pliku. Jako plik wyjściowy tworzy plik o nazwie identycznej jak plik wejściowy z rozszerzeniem .gz. Zachowuje on właściwości pliku pakowanego, prawa dostępu, datę modyfikacji pliku. Polecenie gzip ignoruje powiązania symboliczne. Polecenie to może kompresować tylko jeden plik. Dlatego do kompresji wielu plików używa się wcześniej tar w celu połączenia w jeden plik.

Do kompresji można używać polecenia gunzip.

Domyślnym rozszerzeniem nadawanym przez program tar jest .tar, gzip natomiast nadaje archiwom rozszerzenie .gz. dlatego też nazwa archiwum utworzona za pomocą obydwu tych programów zwykle kończy się ciągiem .tar.gz lub skrótowo .tgz w celu zachowania kompatybilności z systemami MS-DOS.

**Program archiwizujący – tar**

tar opcje nazwa\_archiwum plik

**Najczęściej używane opcje:**

|  |  |
| --- | --- |
| Opcja | Opis |
| -c | Tworzy nowe archiwum |
| -t | Wyświetla zawartość archiwum |
| -x | Rozpakowuje zawartość archiwum |
| -f | Pozwala określić nazwę pliku (urządzenia), w którym archiwum jest umieszczone |
| -v | Operacja interaktywna |
| -z | Automatycznie używa programu gzip do kompresji/dekompresji archiwum |

**Program kompresujący – gzip**

gzip opcja nazwa\_pliku

|  |  |
| --- | --- |
| Opcja | Opis |
| -d | Dekompresuje |
| -h | Wyświetla pomoc do polecenia |
| -t | Sprawdza archiwum |
| -l | Szybka kompresja |
| -9 | Dokładna kompresja |

**Przykład utworzenia skompresowanego archiwum obejmującego katalog /home**

**Dwa polecenia kompresor gzip**

tar -cvf archiwum.tar /home

gzip archiwum.tar

**Powstaje plik:** archiwum .tar.gz

**Jedno polecenia kompresor gzip**

tar -zcvf archiwum.tgz /home

**Powstaje plik:** archiwum.tgz

**Przykład rozpakowania skompresowanego archiwum**

**Dwa polecenia – kompresor gzip**

gzip -d archiwum.tar.gz

tar -xvf archiwum.tar

**Jedno polecenie kompresor gzip**

tar -zxvf archiwum.tgz

**Program deja-dup** jest graficzną nakładką dla programu duplicity. Pozwala na tworzenie i przywracanie kopii zapasowych do lokalnych katalogów lub zdalnych serwerów, takich jak Amazon S3. Potrafi także tworzyć kopie zapasowe w regularnych odstępach czasu

# **Multimedia w Linux Ubuntu**

Aplikacją w systemie Ubuntu do nagrywania płyt CD i DVD może być np. Brasero.

Domyślnym programem do odtwarzania zdjęć jest Shotwell Photo Manager.

Do odtwarzania płyt DVD służy program Totem, można również skorzystać z programu VLC.

Standardowa instalacja Ubuntu zawiera program Rhythmbox, który jest przeznaczony do odtwarzania dźwięków. Pozwala również na słuchanie internetowego radia.

# **Personalizacja środowiska**

W systemie Ubuntu można dostosować do swoich upodobać praktycznie każdy element systemu. Ubuntu zawiera domyślne schematy kolorów i stylów zwane motywami. Kilka motywów jest instalowane domyślnie wraz z systemem. Każdy z motywów pozwala zmienić wygląd okien, kolorów, przycisków i zestaw ikon.

**Instalacja Unity Tweak Tool** (zaawansowane narzędzie do zarządzania kompozycją systemów):

sudo apt-get install unity-tweak-tool

**Nautilus** – odpowiednik Eksploratora Windows, standardowa przeglądarka plików

# **Środowisko graficzne**

**Środowisko graficzne** w Uniksach (do których należy Linux) to nie tylko „motyw” czy „temat”. To cześć systemu, która, zapewnia najczęściej następujące funkcje:

* **Menadżer okien** – to dzięki niemu system pozwala otwierać, zamykać i zmieniać rozmiar okien. Zapewnia również możliwość przełączania się między nimi
* **Menadżer plików** – umożliwiający operacje na plikach
* **Ustawienia systemu graficznego** – umożliwia zmianę kolorów interfejsu, tapety pulpitu etc.

Większość środowisk zapewnia jeszcze więcej wbudowanych funkcji.

**Graficzne środowiska pracy w Linuxie – przegląd:**

* **KDE** – najpopularniejsze środowisko graficzne w Linuxie
* **GNOME** – środowisko kładące nacisk na prostotę i wygodę obsługi
* **XFCE** – proste w obsłudze, ładne i szybkie środowisko graficzne
* **Fluxbox** – lekki i wysoce konfigurowalny menadżer okien
* **IceWM** – lekki menadżer przypominający z wyglądu Windows 98
* **Window Maker** – awangardowy pulpit wzorowany na NextSTEP
* **Enlightenment** – innowacyjny menadżer okien stawiający na konfigurowalność i efekty graficzne

**Jak sprawdzić rodzaj środowiska graficznego w Ubuntu:**

ls -l /usr/share/xsessions/

Instalując KDE obok innego środowiska graficznego, pobrane zostanie mnóstwo aplikacji i pakietów, które nie zostaną usunięte przez proste:

sudo apt-get remove kubuntu-desktop

Aby pozbyć się wszystkiego należy użyć bardziej specjalistycznych komend:

aptitude search ~skde | egrep „^i” | awk ‘{ if($2 ~/A/){ print $3} else print$2}’

Komenda ta znajdzie wszystkie aplikacje związane z KDE i wyświetli je na ekranie. Jeśli nic z tego co się wyświetli nie jest potrzebne użytkownikowi, to może całkowicie usunąć te elementy poleceniem:

sudo aptitude purge ‘aptitude search ~skde | egrep „^i” | awk ‘{ if($2 ~/A/){ print $3} else print$2}’’

**Instalacje Xfce:**

sudo apt-get install xubuntu-desktop

**Instalacje Gnome:**

sudo apt-get install ubuntu-desktop

**Instalacja Lxde:**

sudo apt-get install lxde

**Instalacja środowiska KDE:**

sudo apt-get install kubuntu-desktop

**Instalacja Lubuntu:**

sudo apt-get install lubuntu-desktop

**Usunięcie:**

sudo aptitude remove lxde

sudo apt-get remove kubuntu-desktop

# **Aktualizowanie i optymalizacja systemu**

**Ubuntu Tweak** – to narzędzie, dzięki któremu w łatwy sposób można skonfigurować ukryte parametry systemu. Można m.in. zarządzać listą programów uruchamianych wraz z systemem, usunąć niepotrzebne pakiety instalacyjne, wyczyścić cache, dzięki czemu, uzyskamy więcej wolnego miejsca na dysku, a także zmienić inne parametry.

Większość publikowanych aktualizacji dotyczy kwestii bezpieczeństwa. Pojawia się też pewna liczba poprawek usuwających błędy krytyczne. Ubuntu obsługuje aktualizacje pakietów za pomocą menadżera aktualizacji. Użytkownik jest powiadamiany o poprawkach bezpieczeństwa, a także o pojawieniu się nowej wersji Ubuntu.

**APT** (Advanced Packaging Tool) – jest częścią systemu zarządzania pakietami stworzą dla systemu Debian i jest narzędziem wyższego poziomu. Polecenie apt instaluje, aktualizuje i odinstalowuje pakiety oprogramowania, automatycznie obsługę zależności (np. żeby zainstalować pakiet A, trzeba pobrać i zainstalować pakiet B i C. Jeśli trzeba usunąć pakiet A z systemu, apt odinstaluje go wraz z pakietami B i C pod warunkiem, że nie są od nich zależne inne pakiety).

**apt-get update** – pobiera listę bieżących pakietów oprogramowania z serwerów apt nazywanych repozytoriami. jeżeli po wydaniu polecenia pojawi się wiersza zaczynający się od słowa Get, tzn., że lista w repozytorium jest nowsza i zostanie pobrana do lokalnego komputera. Natomiast słowo Ign wskazuje, że listy w repozytorium i w serwerze są zsynchronizowane, a więc nic nie zostanie pobrane

**apt-get upgrade** – szuka różnić między oprogramowaniem zainstalowanym w komputerze a dostępnym w repozytorium. jeśli istnieją jakieś różnice, apt pokazuje listę wszystkich pakietów, które zostaną pobrane i zainstalowane w systemie.

**apt-get install nazwa\_pakietu** – pobiera określony pakiet oprogramowania i wszystkie zależne od niego pakiety. Kiedy znajdą się w komputerze apt automatycznie instaluje żądane oprogramowanie. Jeśli któryś z pakietów nie został poprawnie zainstalowany to wydaj polecenie apt-get install -f

**apt-get dist-upgrade** – poza instalacją najnowszych wersji pakietów zajmuje się również zależnościami (relacjami między pakietami zainstalowanymi w systemie). Usuwa przestarzale pakiety, które nie są już potrzebne.

**apt-get remove nazwa\_pakietu** – odinstalowuje określone pakiety oprogramowania wraz z pakietami zależnymi

**apt-get --purge remove nazwa\_pakietu** – usuwa pakiety razem z plikami konfiguracyjnymi

**apt-get -h** – pomoc

**Dpkg** – jest narzędziem przeznaczonym do zarzadzania oprogramowaniem niskiego poziomu, tzn. do wykonywania podstawowych czynności typu instalacja, deinstalacja oraz rekonfiguracja pakietów bez możliwości rozwiązywania zależności

**Aby z terminala zrobić aktualizacje systemu należy wykonać następujące komendy:**

1. sudo su – loguje jako administrator
2. apt-get update – sprawcza czy pojawiły się jakieś paczki
3. apt-get upgrade – instaluje nowe paczki
4. apt-get autoclean – czyści cache
5. apt-get autoremove – usuwa niepotrzebne pliki

**Optymalizacja środowiska poprzez:**

* Zmianę środowiska
* Usuwanie niepotrzebnych plików
* Można odinstalować pakiety zainstalowane automatycznie, które są już niepotrzebne:
  + apt-get autoremove
* Aby zaoszczędzić miejsce na dysku warto opróżnić lokalna pamięć cache zawierającą pobrane już pliki z pakietami:
  + apt-get clean
* Usunięcie starych wersji paczek instalacyjnych:
  + apt-get autoclean
* Wyłączę niepotrzebnych apletów
* Wyłączenie nieużywanych programów startowych

# **Bezpieczeństwo systemu, zapora sieciowa, ochrona antywirusowa**

**UFW** (Uncomplicated Firewall) to domyśle narzędzie konfiguracyjne dla Ubuntu dostępne z poziomu terminala. Za jego pomocą można zarządzać firewallem. UFW znajduje się domyślnie w Ubuntu od wersji 8.04.

**Gufw** umożliwia użytkownikom Ubuntu łatwiejszą konfigurację firewalla przy użyciu graficznego interfejsu. Program pozwala na wykonywanie podstawowych komend takich jak uruchamianie i wstrzymanie firewalla, jak również dodawanie reguł. Dzięki temu można np. ograniczać działanie niektórych programów, blokować wybrane numery po się przez niechcianymi pakietami.

Reguły stanowią właściwy element konfiguracyjny firewalla, gdyż decydują jakie dane mają być odrzucane a jakie akceptowane w danym łańcuchu.

**ClamAV** jest standardowym oprogramowaniem instalowany na niemal wszystkich serwerach działających pod kontrolą różnych dystrybucji Linuksa. Można go również wykorzystać na domowym komputerze. ClamAV jest programem działającym w środowisku tekstowym. Można wykorzystać graficzną nakładkę na niego o nazwie ClamTK.

Z reguły skanuje się jedynie katalogi użytkowników systemu i obowiązkowo partycje systemu Windows (o ile jest zamontowana).

**Instalacja programów z wiersza poleceń:**

sudo apt-get install gufw

sudo apt-get install clamtk

# **Alias, dowiązania do plików, strumienie i potoki**

**Polecenie Alias** można zdefiniować jako synonim innego polecenia, można też definiować alias jako najprostszą metodę automatyzacji rutynowych czynności użytkownika systemu operacyjnego Linux.

Alias może być używany tylko przez użytkownika, który go zdefiniował. Definicje aliasów zachowują ważność tylko do zakończenia danej sesji użytkownika. Po ponownym zalogowaniu alias należy zdefiniować na nowo.

Zapisać nowo utworzone aliasy na stałe można poprzez wpisanie ich do pliku /home/nazwa\_uzytkownika/.bashrc

Można też przechowywać nowo utworzone aliasy w pliku zewnętrznym – w przypadku Ubuntu jest to /home/nazwa\_użytkownika/.bash\_aliases

I wpisać do tego pliku alias:

alias nazwa\_aliasa=’polecenie’

Po wpisaniu alias widać listę aliasów.

**Usunięcie aliasu:**

$ unalias nazwa\_aliasu

**I-wezeł** (inode) – jest to struktura danych opisująca pliki zapisane na dyski. I-węzeł zawiera informacje m. in. o: typie pliku, właścicielu, grupie, długości pliku, adresie, liczbie dowiązań. Długość pliku to jego wielkość, ilość zajmowanego miejsca na dysku. Adres to numer sektora, w którym znajduje się plik. Adresem są sektory dysku, w których należy szukać segmentów pliku (zwykle te sektory mają wielkość 512 bajtów). Liczba dowiązań jest to ilość skojarzonych „kopii” pliku ze zbiorem danych.

Utworzenie nowego pliku tworzy nowy i-węzeł. Gdy plik jest otwarty, jego i-węzeł jest przechowywany w pamięci operacyjnej. Przy zamykaniu pliku jego i-węzeł jest zapisywany na dysku.

**Dowiązania** (links) umożliwiają odwoływanie się do jednego pliku za pomocą różnych nazw, pozwalają również na umieszczenie jednego pliku w wielu miejscach w strukturze plików. Dowiązania dzielą się na twarde (hard links) i symboliczne (symbolic links).

**Dowiązanie twarde** wskazuje na miejsce na dysku. Jeśli plik skasujemy i w jego miejscu umieścimy inny plik, to nasze dowiązanie będzie wskazywało na to samo miejsce, ale zupełnie inny plik.

Aby skasować obiekt w systemie plików, trzeba usunąć wszystkie odwołujące się do niego dowiązania.

**Do tworzenia dowiązań twardych służy polecenie:**

ln cel\_dowiązania dowiązanie

**Gdzie:**

cel\_dowiązania – plik, do którego chcemy zrobić dowiązanie

dowiązanie – dodatkowa nazwa pliku, równoznaczna z wcześniej utworzonymi nazwami

**Dowiązanie symboliczne** jest związane z nazwą pliku. Jeżeli skasujemy plik, do którego prowadzi dowiązanie to system wyświetli błąd. Dowiązanie istnieje, ale prowadzi do nieistniejącego pliku.

Odpowiednikiem dowiązania symbolicznego w systemie Windows jest skrót.

Dowiązania symboliczne tworzy się analogicznie, jak dowiązania stałe, tylko dodając do polecenia ln parametr -s.

Dowiązania kasuje się tak jak pliki

Każdy uruchomiony w linuksie proces pobiera skądś dane, gdzieś wysyła wyniki swojego działania i komunikaty o błędach. Dane przesyłane są między urządzeniami w postaci strumieni.

Każdemu procesowi w Linuksie są przypisane trzy strumienie danych: wejściowy, wyjściowy oraz błędów.

Każdy proces w momencie uruchamiania musi mieć określone miejsca, z których pobiera dane i do których je przekazuje.

Domyślnym strumieniem danych dla powłoki bash jest klawiatura, dane wyjściowe i błędów są kierowane na ekran. Wszystkie procesy są identyfikowane poprzez liczby (deskryptory).

Strumienie danych przypisane każdemu procesowi są pokazywane na rysunku.

Proces

stdin

stderr

stdout

* stdin (standard input) – standardowe wejście, z którego proces pobiera dane (domyślnie jest to klawiatura)
* stdout (standard output) – standardowe wyjście, z którego wysyłany jest wynik działania procesu (domyślnie jest to ekran)
* stderr (standard error) – to standardowe wyjście błędów, gdzie trafiają wszystkie komunikaty o błędach (domyślnie jest to ekran)

**Linux wszystkie urządzenia traktuje jak pliki**, niezależnie od tego, czy to jest plik, folder, klawiatura, ekran itp., strumień. Powłoka Linuksa identyfikuje je za pomocą przyporządkowanych im liczb całkowitych, tak zwanych deskryptorów plików:

* 0 to plik, z którego proces pobiera dane (stdin)
* 1 to plik, do którego proces zapisuje wyniki swojego działania (stdout)
* 2 to plik, do którego trafiają komunikaty o błędach (stderr)

**Potokowanie strumienia danych**

**Zastosowanie znaku „|”** pozwala na łączenie wyjścia jednego polecenia z wejściem innego. Dane wygenerowane za pomocą pierwszego polecenia, przekazane zostaną na wejście następnego polecenia i po przetworzeniu przekazane na wejście kolejnego lub na ekran.

**Polecenia często wykorzystywane w potokach:**

* **more** – służy do przeglądania tekstu strona po stronie, jeden ekran na raz, przewijanie stron możliwe tylko „do przodu”, np. ls- l | more
* **less** – podobnie jak more, ale przewijanie możliwe w obu kierunkach, np. ls -la | less
* **cat** – polecenie wyświetla na ekranie zawartość pliku tekstowego, np. cat /etc/passwd | less
* **grep** – przeszukuje wskazany strumień danych, szukając linii zawierających ciąg znaków pasujących do podanego wzorca, cat /etc/passwd | grep uczen
* **wc** – wypisuje liczbę bajtów, słów lub linii w plikach, np. ls -la | wc -l
* **sort** – sortuje, zlepia lub porównuje wszystkie linie z podanych plików, np.: cat /etc/passwd | sort
* **tee** – rozgałęzienie strumienia. Pobiera dane ze strumienia wejściowego i tworzy dwa strumienie wyjściowe, jeden podłączony do standardowego wyjścia, a drugi do wskazanego pliku, np. cat /etc/passwd | sort | tee konta\_alfabetycznie

**Przykład potoku**

$ ls -la | grep plik | wc -l

W tym przykładzie polecenie ls -la wygeneruje zestaw danych, będący listą zbiorów w folderze bieżącym (każdy zbiór w nowej linii). Dane te przekazane zostaną na wejście polecenia grep. Polecenie to wyszuka linie zawierające ciąg znaków „plik”. Polecenie wc pozwoli zliczyć linie w zbiorze danych uzyskanych na wejściu polecenia grep. W konsekwencji przetwarzania danych przez cały potok uzyskamy liczbę plików zawierających w nazwie ciąg znaków „plik”.